

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010537968 **Image available**

WPI Acc No: 1996-034922/ 199604

XRPX Acc No: N96-029734

**Fixing roller for electrophotographic copier, printer and facsimile
device - has primary coil rolled around magnetic circuit which passes
through fixing roller cylinder**

Patent Assignee: RICOH KK (RICO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7287471	A	19951031	JP 9476094	A	19940414	199604 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9476094 A 19940414

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7287471	A		8	G03G-015/20	

Abstract (Basic): JP 7287471 A

The fixing roller (1) has a cylinder on whose periphery, a covering layer is formed. The cylinder is made from a good temperature coefficient thermistor. The cylinder is fixed in a core (3). The other side of the core has a primary coil (4) which is connected to an electric device. The electric device has power supply, power switch, converter and transformer.

The current is passed in the electric device and magnetic field is produced in the core which produce heat in the fixing roller. A temperature unit controls the heat by detecting (19) temperature of the fixing roller.

ADVANTAGE - Easier temperature control of fixing roller. Prevents delay of operation and saves energy. Increased life.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-287471

(43)公開日 平成7年(1995)10月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 9			
	1 0 3			
H 0 5 B 3/00	3 3 5			
3/14		A 7512-3K		

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-76094

(22)出願日 平成6年(1994)4月14日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 野口 浩一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式

会社リコー内

(72)発明者 芝木 弘幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式

会社リコー内

(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

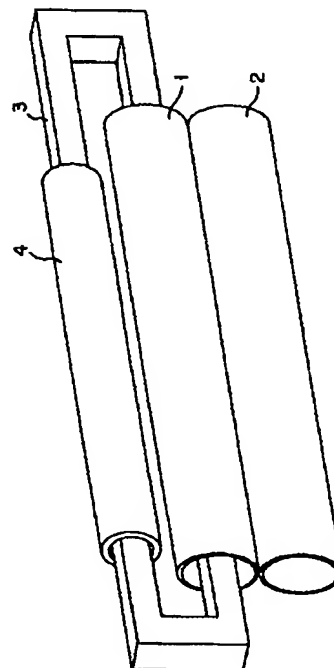
(54)【発明の名称】 定着ローラ及び定着装置

(57)【要約】

【目的】温度制御が容易で且つ温度の立ち上がりも早く、省エネも図れる定着ローラ及び定着装置を提供する。

【構成】本発明の定着ローラ1は、基体部が正温度係数サーミスタで形成された円筒（円筒状発熱部）からなり、円筒の外周部には離型層が形成されている。そして本発明の定着装置は上記定着ローラ1を備え、この定着ローラ1の円筒状発熱部と鎖交する磁気回路3と、磁気回路3に鎖交するように巻かれた一次コイル4と、一次コイル4に接続されて電力を供給する定着エネルギー供給部を備えている。

【効果】定着エネルギー供給部により一次コイルに電力を供給して二次コイルである定着ローラの正温度係数サーミスタに電磁誘導により電流を流して自己発熱させることにより定着に必要な温度に容易に安定化させることができ、温度制御が容易で温度の立ち上がりも早く省エネも図れる定着装置が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電子写真方式の画像形成装置に装備される定着装置の定着ローラであって、基体部が正温度係数サーミスタで形成された円筒からなり、前記円筒の外周部に離型層を形成したことを特徴とする定着ローラ。

【請求項2】電子写真方式の画像形成装置に装備される定着装置の定着ローラであって、基体部が正温度係数サーミスタで形成された円筒からなり、前記円筒の外周部に離型層を形成すると共に、前記円筒の内側に断熱層を形成したことを特徴とする定着ローラ。

【請求項3】電子写真方式の画像形成装置に装備される定着装置の定着ローラであって、基体部が正温度係数サーミスタで形成された円筒からなり、前記円筒の外周部に離型層を形成すると共に、前記円筒の内側に断熱層と前記円筒を補強する部材を設けたことを特徴とする定着ローラ。

【請求項4】電子写真方式の画像形成装置に装備される定着装置であって、正温度係数サーミスタで形成された円筒状発熱部と該円筒状発熱部の外周部に形成された離型層を具備する定着ローラと、前記円筒状発熱部と鎖交する磁気回路と、前記磁気回路に鎖交するように巻かれた一次コイルと、前記一次コイルに接続されて電力を供給する定着エネルギー供給部を備えたことを特徴とする定着装置。

【請求項5】請求項4記載の定着装置において、正温度係数サーミスタの抵抗が急変する温度が、定着するトナーのコールドオフセットが起こる温度より高く、ホットオフセットが起こる温度より低いことを特徴とする定着装置。

【請求項6】請求項4、5記載の定着装置において、一次コイルに入力される電力、電流、電圧のうち少なくとも一つを検出する手段を設け、その検出データに基づいて定着装置のウォームアップを判定することを特徴とする定着装置。

【請求項7】請求項4、5及び6記載の定着装置において、定着装置を具備する画像形成装置が稼働中には、一次コイルに定着エネルギー供給部を接続のまま、正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性により円筒状発熱部の温度を安定化し、前記画像形成装置が待機中には、定着エネルギー供給部から供給する電力を所定の低い値に制限することにより、前記円筒状発熱部の温度を定着温度より低い所定の温度に変更することを特徴とする定着装置。

【請求項8】請求項4、5及び6記載の定着装置において、定着装置を具備する画像形成装置が稼働中には、一次コイルに定着エネルギー供給部を接続のまま、正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性により円筒状発熱部の温度を安定化し、前記画像形成装置が待機中には、定着エネルギー供給部から供給する電力を遮断することを特徴とする定着装置。

【請求項9】請求項4、5及び6記載の定着装置において、定着装置を具備する画像形成装置が稼働中には、一次コイルに定着エネルギー供給部を接続のまま、正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性により円筒状発熱部の温度を安定化し、前記画像形成装置が待機中には、定着ローラの温度を検出する検出器の出力に基づいて前記円筒状発熱部の温度を定着温度より低い所定の温度に安定化することを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式による画像形成装置に利用される定着ローラ及び定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、OA機器等の省エネルギー（以下、省エネと記す）が益々大きな課題になっており、定着装置の省エネも例外ではない。定着装置における省エネの一つの支点として、定着装置を装備している画像形成装置が待機状態にある時の消費エネルギーを減らすために、定着ローラの温度を低くしておき、放熱による熱損失を軽減し、待機状態から稼働状態に移行したときには急速に所定の定着可能な温度に立ち上げる方式が注目されている。

【0003】もちろんこのような考え方は古くからあり、実用化もされている。しかし省エネをより効果のあるものにするには、待機時の温度を従来以上に低く設定すること、より好ましくは待機時には通電をせず室温に放置した状態とすることで、待機時の熱損失をより軽減することが望まれる。しかし、このより低く設定された温度から定着可能な温度に急速に立ち上がらないと、画像形成装置のユーザは、定着ローラが所定温度に達するまで待たなければならなくなり、装置を使用する際に余計な待ち時間を強いられることになる。すなわち、このようなやり方で省エネを達成しても、装置の使いやすさの点からは望ましくなく、広くユーザに受け入れられる省エネ方法ではない。

【0004】このような背景から、定着ローラの温度の立ち上がりを早くすることが、省エネを実現することになるとの認識から、立ち上がりを早くする工夫がいろいろとされている。通常、定着装置に投入できる電力には限りがあり、投入電力を増すことで立ち上がりを早くすることには限界がある。そこで定着ローラの熱容量を小さくすることで、与える熱量が同じでも温度の立ち上がりを早くすることが行われている。定着ローラの熱容量を小さくするには、定着ローラの肉厚を薄くするか、あるいはより比熱の小さい材料で定着ローラを作る方法がある。

【0005】一般に定着ローラの熱容量が小さくなると、定着ローラがトナーや転写紙と接触した時に奪われる熱で温度の低下が大きくなり、トナーや転写紙に定着

に必要な熱を供給できないので十分な定着ができなくなる。従って、定着ローラの厚さを薄くするには、熱容量や定着ローラの機械的な強度などの点から制約があることは言うまでもなく、このような制約の中で可能な限り定着ローラの厚さを薄くして、定着ローラの温度の立ち上がりを早くする工夫がされている。

【0006】その他、定着ローラの径を小さくして熱容量を小さくすること、定着ローラの加熱を効率良くすること、定着ローラの定着に要する温度を下げれば立ち上げに要する時間は短くなり省エネにも寄与するという視点からトナーの溶融温度を低くすることなども行われている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、定着ローラを薄くして温度の立ち上がりを早くしたときに、より顕著になる下記の問題を解決することと、定着ローラの内面からの放熱を減少させ省エネに資することを課題としている。

【0008】まず第1の問題としては、定着ローラの立ち上がりを早くすると、定着ローラの表面の温度を検出するセンサ自身の熱容量と、定着ローラ表面とセンサ間の熱伝達の問題から、センサの検出遅れが生じ、特に常温からの立ち上がり時に定着ローラの温度に大きなオーバーシュートが生ずることである。大きなオーバーシュートがあるということは、定着ローラの温度が定着可能な温度に達しているのに、達したことをセンサで検出できないので、立ち上がりの早さを活用できないということでもある。この問題を解決するのが本発明の第1の課題である。

【0009】また、定着ローラの温度が設定温度を越えてどんどん高くなるモードで故障したときに、火災などの最悪の事態の発生を防止するため、温度フューズあるいはサーモスタットを設置することが各種安全規格などでも要求されている。しかし温度の立ち上がりを早くすると、第1の課題でセンサについて説明したのと同様の現象により、温度フューズやサーモスタットの作動が遅れ、作動したときの定着ローラの温度は立ち上がりの遅い装置と比較するとはるかに高温になり、発煙、発火などの可能性が増すことである。この問題を解決するのが本発明の第2の課題である。

【0010】また、定着ローラの温度の立ち上がりを早くするため、定着ローラの厚さを薄くすると、定着ローラの面方向の断面積が小さくなり、面方向の熱伝導が行われにくくなる。すなわち、定着ローラの厚さを薄くすればするほど断面積が小さくなるので熱伝導の低下は顕著になる。従ってこのような定着ローラで構成された定着装置を備えた画像形成装置で幅の異なる転写紙の画像を定着するとき、転写紙と接する部分では熱を奪われ、接しない部分では熱を奪われないので、定着ローラの転写紙が接する部分と接しない部分とで温度差が生じてし

まう。

【0011】例えば定着ローラの長さの中央を基準として、A4の長手方向の幅から、はがきの短手方向の幅までの転写紙の画像を定着できる装置の場合、どの幅の転写紙の画像を定着するときにも接する部分の温度を所定の温度に維持しておく必要があるので、定着ローラの温度を制御するためのセンサは、全ての幅の転写紙が共通に接する部分の温度を検出できる位置に設置され、その検出温度に基づいて定着ローラの温度が制御される。従って幅の狭い転写紙の画像を定着するときには、転写紙の幅の外側の部分では定着ローラから熱を奪わないので、転写紙の接していない部分の定着ローラの温度は定着に必要な温度より高くなってしまふ。

【0012】また、定着ローラの面方向の熱伝導が十分に行われれば温度の高い部分の熱は転写紙に熱を奪われる部分に移動するので、転写紙の幅の外側の温度の上昇は緩和されるが、薄い定着ローラにして、立ち上がりを早くすることを重視して設計された定着ローラでは、顕著な温度上昇になり、転写紙の幅が狭いものから広いものに切り替えたとき、転写紙の一部は高温部に接し、一部は所定の設定温度の部分に接することになり、転写紙にシワができたり、トナーが高温にさらされて一部が分解して臭いがでたり、所定の定着可能な温度範囲を越えることによってホットオフセットが起こるなどの不都合が生ずる。また定着に必要な部分の温度が高くなるので省エネの観点からも好ましくない。この問題を解決するのが本発明の第3の課題である。

【0013】これら定着ローラを薄くして温度の立ち上がりを早くしたときに顕著になる以上の課題の他、従来のランプによる定着ローラの加熱では困難であった、定着ローラの内面からの熱放散を少なくして省エネに資するもの、本発明の別の課題である。以上のように、本発明は上記各課題を解決し省エネをも図ることができる、新規な構成の定着ローラ及び定着装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の定着ローラは、基体部が正温度係数サーミスタで形成された円筒からなり、円筒の外周部には離型層が形成されている。また、定着ローラの内面からの放熱を減らすため、定着ローラの基体部を構成する前記円筒の内面に断熱層を設ける。さらに、定着ローラの内面からの放熱を減らすためと基体部を補強するため、円筒の内側に断熱層と補強部材を設ける。

【0015】前記課題に対して、本発明の定着装置は、円筒状の正温度係数サーミスタからなる基体部の外周面に離型層を形成して定着ローラとすると共に、この定着ローラの内部を貫く磁気回路を設けて、定着ローラをこの磁気回路に鎖交する1ターンの二次コイルとする。さらにこの磁気回路に鎖交するように巻かれたコイルを設

け、一次コイルとする。そして一次コイルに接続されて電力を供給する定着エネルギー供給部を設け、一次コイルに交流電圧を印加して二次コイルである正特性サーミスタに電流を流して発熱させることにより定着に必要なエネルギーを供給する。

【0016】さらに、本発明の定着装置では、正温度係数サーミスタの抵抗が急変する温度が、定着するトナーのコールドオフセットが起こる温度より高く、ホットオフセットが起こる温度より低く設定される。また、一次コイルに入力される電力、電流、電圧のうち少なくとも一つを検出する手段を設け、その検出データに基づいて定着装置のウォームアップを判定する。

【0017】さらにまた、本発明の定着装置では、定着装置を具備する画像形成装置が稼働中には、一次コイルに定着エネルギー供給部を接続のまま、正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性により円筒状発熱部の温度を安定化する。そして、画像形成装置が待機中には、定着エネルギー供給部から供給する電力を所定の低い値に制限することにより定着ローラの円筒状発熱部の温度を定着温度より低い所定の温度に変更する。あるいは、画像形成装置が待機中には、定着エネルギー供給部から供給する電力を遮断する。あるいは、画像形成装置が待機中には、定着ローラの温度を検出する検出器の出力に基づいて前記円筒状発熱部の温度を定着温度より低い所定の温度に安定化する。

【0018】

【作用】本発明の定着装置では、定着ローラを構成する円筒状の正温度係数サーミスタを二次コイルとし、この二次コイルを貫く磁気回路及び磁気回路に巻かれた一次コイルとで一種のトランスを構成している。従って、一次コイルに交流電圧を印加した時、二次コイルである正温度係数サーミスタで形成された円筒の面に沿って円周方向に電流が流れる。この電流によるジュール熱で正温度係数サーミスタが発熱する。この発熱により温度が上昇し、正温度係数サーミスタの特性によって決まる所定温度に達すると、正温度係数サーミスタの抵抗値は急変し、高抵抗になる。高抵抗になると非常にわずかな電流しか流れないようにトランスを設計しておくことにより、正温度係数サーミスタの発熱量は激減し、定着ローラの温度の上昇は停止する。そして定着ローラから周囲への熱の移動により温度が低くなると、正温度係数サーミスタの抵抗値は低下し、電流が流れ発熱する。これを繰り返すので、本発明の定着装置では、温度センサを使ったフィードバック制御などの特別な温度制御を行わなくても定着ローラの温度は一定に維持される。

【0019】すなわち本発明の定着装置では、定着ローラを構成する正温度係数サーミスタの特性そのもので所定の温度に安定化されるので、定着ローラの温度の立ち上りを早くするため、定着ローラを薄くしたり、径を小さくしたり、投入電力を大きくしても、第1の課題とし

て説明したようなセンサの応答の遅れによる立ち上り時のオーバーシュートは本質的に起こらず、この問題が解決される。

【0020】また第2の課題として説明した問題も、定着装置の最も温度の高い部分が定着ローラであり、その温度はそれを構成する材料（正温度係数サーミスタ等）の性質により所定の温度に維持されるので、熱暴走を起こす可能性がなく、温度フューズ、サーモスタットのよう温度過昇防止装置が不要になり、指摘したような問題は本質的に起こらない。

【0021】また第3の課題として説明した問題も、本発明の定着ローラは正温度係数サーミスタからなる円筒で構成されており、電流はその円筒の周方向に流れる構成のため、温度が所定温度に達すればその部分の抵抗が高くなるので電流が流れず、エネルギーの供給が行われないが、温度の低い部分は抵抗が低いので電流が流れ、その部分にはエネルギーを供給することになるので、転写紙の幅の違いによる定着ローラの温度差は生じない。

【0022】さらに本発明の定着ローラ及び定着装置では、定着ローラの基体部を構成する円筒の内面に断熱層、あるいは断熱層と補強部材を設けることにより、内面側からの放熱量が少なくなり、省エネに資することができる。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による定着装置の主要部の構成の実施例を示す斜視図であり、図中の符号1は定着ローラ、2はバックアップローラ、3はコア、4は一次コイルである。定着ローラ1は、基体部が正温度特性サーミスタで形成された円筒からなり、該円筒の外周面に、定着するときに熔融したトナーが付着しないように離型層が形成されている定着ローラである。この定着ローラ1の内部を、磁性体よりなるコア3が貫通しており、コア3には一次コイル4が巻かれており、コア3は全体として磁気回路の閉ループを構成している。つまり一次コイル4が巻かれたコア3に定着ローラ1を1ターンの二次コイルとして巻いたトランスが形成される。このトランスの一次コイル4を交流で励磁すると、コア3に磁束が発生し、磁束の変化に応じて二次コイルとしての定着ローラ1に電圧が誘起される。従って定着ローラの正温度係数サーミスタで形成された円筒状の抵抗体を円周方向に電流が流れ、ジュール熱により発熱し、定着ローラが加熱され温度が上昇する。

【0024】図5に正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性の代表的なものとしてA、Bの2種類について示すが、正温度係数サーミスタの抵抗値の温度特性は図5のA、Bのように、抵抗体の組成により決まる特定の温度で急激に変化するという特異なものである。従って、定着ローラが加熱されて温度が上昇し、抵抗値が急変する温度に達すると、抵抗値が大幅に高くなるため、この

高抵抗の状態の時に二次コイルになっている定着ローラ 1 にはほとんど電流が流れないようにトランスの磁気回路、一次コイルを設定しておけば、定着ローラの発熱は停止する。その後、定着ローラ 1 が、転写紙やトナーに熱を奪われたり周囲に放熱して冷えれば、抵抗値が小さくなるため、定着ローラに再び電流が流れ、発熱し温度が上昇する。この正温度係数サーミスタの抵抗値が温度によって変化する特性により、定着ローラ 1 の温度は、定着ローラ 1 の温度を検出するセンサやセンサの信号を基にフィードバック制御する装置なしに所定の温度に安定化される。

【0025】正温度係数サーミスタの特性によって温度が安定化されるという機能は、定着ローラで定着可能な転写紙の幅より狭い転写紙を定着するときにも同様に機能し、転写紙に熱を奪われる部分の温度を安定化するばかりではなく、転写紙に熱を奪われない部分の温度をも同じ温度に安定化する。つまり熱を奪われない部分の温度が低下しなければその部分の抵抗値は高く電流が流れないので加熱することがない。これは電磁誘導方式で定着ローラ 1 に円周方向に電流を流してエネルギーを供給しているため、定着ローラの軸方向に関して熱の消費が少ない部分と多い部分では独立に電流が変化し、定着ローラ全体が所定の温度に安定化されるからである。従って本発明の定着ローラ及び定着装置では、課題の項で説明した端部温度上昇の問題は本質的に解決されている。

【0026】バックアップローラ 2 は、転写紙を定着ローラ 1 に所定の圧力で接触させる機能を有し、転写紙はトナー像を定着ローラ 1 に接触させる向きで、定着ローラ 1 とバックアップローラ 2 の接触部を通過することによりトナー像は転写紙に定着される。

【0027】図 2 は本発明による定着ローラの構造の一実施例を示す断面図である。正温度係数サーミスタ 6 は定着ローラの基体部を構成する円筒であり、該円筒を電流が流れることにより発熱し、定着に必要なエネルギーを転写紙、トナーに供給する機能を有する。この正温度係数サーミスタ 6 からなる円筒の外周面には、定着時に溶解したトナーが付着しないように離型層 5 が形成されている。

【0028】図 3 は本発明による定着ローラの構造の別の実施例を示す断面図であり、図 2 の構成の内面に断熱層 7 を付加した構成である。この断熱層 7 は定着ローラの内面からの熱の放散を少なくして省エネを図るものである。また、放熱を少なくすることにより、定着ローラの温度の立ち上がりが早くなる効果もある。断熱層 7 としては、200℃程度で使用可能な材料で断熱効果があればよいので種々の材料が使えるが、この実施例では、ガラスの円筒またはシリコンゴムの発泡体を使って良好な効果を得ている。特にガラスの円筒を使用する場合は、ガラスの円筒の機械的な強度を生かして、正温度係数サーミスタ 6 の円筒の補強の役割も果たすことができ

るため、特に定着ローラの温度の立ち上がりを早くすることに設計の重点を置き、正温度係数サーミスタ 6 の熱容量を下げるため厚さを薄くする場合に有効である。

【0029】図 4 は本発明による定着ローラの構造のさらに別の実施例を示す断面図であり、図 2 の構成の内面に断熱層 7 と補強部材 8 を付加したものである。断熱層 7、補強部材 8 の役割は、図 3 の実施例と同じである。補強部材 8 の材料としては、金属、ガラス、セラミック等、種々のものがあり、この実施例では、補強部材 8 として金属円筒を使用しているが、金属は導体であるため、図 1 のコア 3 により形成される磁気回路に鎖交するコイルを形成しないように、金属円筒の軸方向に一方の端部から他方の端部に達する少なくとも一本の図示されていないスリットが設けられている。さらに金属円筒の内面から表面に向かって押し出された図示されていない突起が所定の間隔で形成されており、その突起が正温度係数サーミスタ 6 を支えることで補強を行っている。この突起のない部分には空気層が形成され、これが断熱層 7 となっている。もちろん図 3 の実施例と同じような材料及び構成の断熱層を設けてもよい。尚、補強部材 8 を金属で構成した場合、発熱部と接している部分では熱伝導が大きく放熱が多いが、正温度係数サーミスタ 6 は所定の温度で抵抗値が変化することにより一定の温度に維持される特性があるので、放熱の多い部分の抵抗がその周囲より低くなり電流が集中して発熱が多くなるため、温度の不均一は生じない。

【0030】図 6 は本発明の定着装置の制御部の構成の実施例を示す図であって、図 1 に示した定着装置の定着ローラ（二次コイル及び抵抗）1 とコア 3 及び一次コイル 4 からなるトランス部を電気回路で表示した部分と、一次コイル 4 に接続される定着エネルギー供給部の構成を示す回路図である。図 6 において、電源 9 は定着装置あるいは定着装置を備える画像形成装置に所要の電力を供給する。電源スイッチ 10 は電源 9 の接続を制御する機能を有する。コンバータ 11 は電源 9 から受け取った商用周波数の電力を直流に変換し、その直流の電力を商用周波数より高い周波数の交流に変換して、一次コイル 14、二次コイル 15、コア 17 により構成されるトランス 12 の一次コイル 14 に供給する。供給する電力の周波数は、装置を小型にするため数 KHz から数 100 KHz にされる。トランス 12 のコア 17 の断面積は使用する周波数に反比例するので、周波数が高くなるほど細いコアを使うことができ、材料の節約ができると共に、二次コイルである定着ローラも細くできるので、熱容量も下げることができ、定着ローラの温度上昇を早くすることにも有効である。

【0031】コンバータ 11 は周波数変換をしてトランス 12 の一次コイル 14 電圧を印加したままにしてあるが、抵抗 16 の抵抗値が所定の温度で高くなって電流が流れにくくなるので、供給される電力が少なくなり、発

熱が減少することで定着ローラ13は所定の温度に維持される。つまり定着ローラを構成する正温度係数サーミスタが二次コイル15及び抵抗16として機能し、正温度係数サーミスタの温度による抵抗の変化特性により定着ローラの温度が決まるので、本発明では、抵抗値が急変する温度が、トナーを正常に定着するときの上限であるホットオフセットが起こる温度と、下限温度であるコールドオフセットが起こる温度の間になる特性の正温度係数サーミスタを使っている。

【0032】また、コンバータ11には、一次コイル14に流れる電流を検出する検出装置が設けられており、この検出装置で電源スイッチ10を投入後の電流をモニタし、電流が大きな状態から小さな状態に変化したことを判定し、本定着装置を備える画像形成装置の制御部に通信路18を介して、定着装置の温度の立ち上がり信号を送出する。また、この通信路18を介して画像形成装置の制御部からの指令により、コンバータ11の動作を停止したり、開始したりする機能も備えている。この機能は画像形成装置の紙詰まりの発生や解除などの際に使われる。また、電流をモニタするだけでなく、電圧をもモニタして、立ち上がりの検出をより確実にしたり、電圧と電流とその位相差を元に電力モニタすることで立ち上がりを検出することもできる。

【0033】尚、図6の一次コイル14、二次コイル15、コア17は図1の一次コイル4、定着ローラ1、コア3をそれぞれ回路図の記号で示したものである。そして、定着ローラ1を電氣的にさらに細かく分解して表示したのが本図の二次コイル15と抵抗16から構成される定着ローラ13である。また、抵抗16は正温度係数サーミスタで構成されたローラの円周方向一周の等価抵抗である。

【0034】次に請求項7に対応する実施例を図6により説明する。前述の通信路18を介して、画像形成装置の制御部から待機状態にあることを示す信号を受け取ると、コンバータ11から一次コイル14に供給するエネルギーを所定の値に制限したり、通電するデューティを所定の値に制限して、正温度係数サーミスタの特性で決まる温度より低い温度に定着ローラ13を保持する。このような機能は待機時の消費電力を減らすと共に、待機状態から非常に短い時間で定着可能な温度にする場合に使われる。

【0035】次に請求項8に対応する実施例を図6により説明する。前述の通信路18を介して、画像形成装置の制御部から待機状態にあることを示す信号を受け取ると、コンバータ11の機能を停止し、一次コイル14への通電を停止させる。これは待機時の定着装置の熱消費を極限まで減らすことを目的に使う。通常、使用を再開するときの待ち時間を短くすることも合わせて行わないと使いにくい画像形成装置になってしまうので、定着ローラ13の熱容量を小さくすることも合わせて行うこと

が望ましい。

【0036】次に請求項9に対応する実施例を図7により説明する。図6と共通の符号を付したものは同じ機能を有するものであり、説明を省略する。通常は正温度係数サーミスタの抵抗の温度特性により定着ローラ13の温度を安定化し、通信路18を介して、画像形成装置の制御部から待機状態にあることを示す信号を受け取ると、定着ローラ13の表面の温度を検出するように設けられた温度検出器19の信号に基づいて温度制御器20はコンバータ11を制御して定着ローラ13を定着を行うときよりも低い所定の温度にフィードバック制御を行なう。この方式は請求項7に対応する実施例と動作は似ているが、請求項7に対応する実施例では、周囲温度、風などに影響されて定着ローラの特機時の温度は変わってしまい、それに応じて待機状態から定着可能温度に達するまでの時間も変わるが、この実施例では温度検出器19を使っているので、定着ローラの温度は周囲温度などの影響を受けずに一定の温度に保たれ、待機状態から定着可能温度に達するのに要する時間も所定の狭い範囲に収めることができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明では、定着ローラの基体部に正温度係数サーミスタを使っているため、端部温度上昇、温度検出器の検出遅れ、温度過昇防止装置の作動遅れなどの問題を解決した定着装置を構成することができる。また、従来電極を付けることが難しかった正温度係数サーミスタを円筒状にして電磁誘導加熱を可能な形状にしたので、加熱のための電力の供給という問題も解決することができる。

【0038】請求項2、3に記載の発明では、請求項1の効果に加えて、定着ローラの内面からの熱放散を小さくすることができ、省エネと、定着ローラの温度の立ち上がりを早くするのに貢献することができる。

【0039】請求項4に記載の発明では、本発明が解決しようとする課題の1、2、3を解決することができる。さらに定着ローラの表面の温度を検出する必要がないので、検出器との摩擦で定着ローラの表面の離型層が傷つくことがなく、定着ローラの長寿命化を可能にする。

【0040】請求項5に記載の発明では、定着ローラの基体部を正温度係数サーミスタにしているため、その抵抗の温度特性が変化する温度がそのまま定着ローラの温度になるので、トナーの定着可能な温度範囲で抵抗が変化する正温度係数サーミスタを選ぶことで良好な定着ができる。従来はサーミスタで発生した熱を一旦金属のプレートなどに伝えてからその熱を利用していたので、その間の温度勾配によりサーミスタの抵抗が変化する温度は使用する温度より高いものを選択する必要があり、また、熱を利用する面での放熱の状況により温度勾配が変化し、利用する面での温度は大きくばらつき所定の温度

にすることが困難であり、適当な特性の正温度係数サーミスタを選択するのが難しかったが、本発明では定着ローラの基体部を円筒状の正温度係数サーミスタで形成しているので、これらの問題を解消することができる。

【0041】請求項6に記載の発明では、一次コイルに入力される電力、電流、電圧のうち少なくとも一つを検出する手段を設け、その検出データに基づいて、定着装置のウォームアップを判定しているので、温度検出器を使わない定着装置の温度の立ち上がりを容易に且つ遅延なく検出することが可能になる。

【0042】請求項7に記載の発明では、画像形成装置が待機中には、定着エネルギー供給部から供給する電力を所定の低い値に制限することにより前記円筒状発熱部の温度を定着温度より低い所定の温度に変更するため、待機時に定着温度より低い温度に温度検出器なしに制御することができる。

【0043】請求項8に記載の発明では、待機時にコンバータの機能を停止させることにより、定着ローラの加熱を停止させることができ、大幅な省エネを図ることができる。

【0044】請求項9に記載の発明は、待機時に定着ローラを低い温度にする別の手段であり、待機時の温度をのみ検出する温度検出器を設けることにより、待機時から定着可能温度に達するまでの時間を所定の範囲に設定することが容易になる。また、この検出器は待機時の温度を検出することだけを目標にしているので、定着すべき画像の通る範囲の外に設定することが可能であり、こうすることにより、検出器と定着ローラの接触による傷などで定着ローラの寿命を縮めることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による定着装置の主要部の構成の実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明による定着ローラの構造の一実施例を示

す断面図である。

【図3】本発明による定着ローラの構造の別の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明による定着ローラの構造のさらに別の実施例を示す断面図である。

【図5】本発明の定着ローラの基体部に使用する正温度係数サーミスタの特性の例を示す図である。

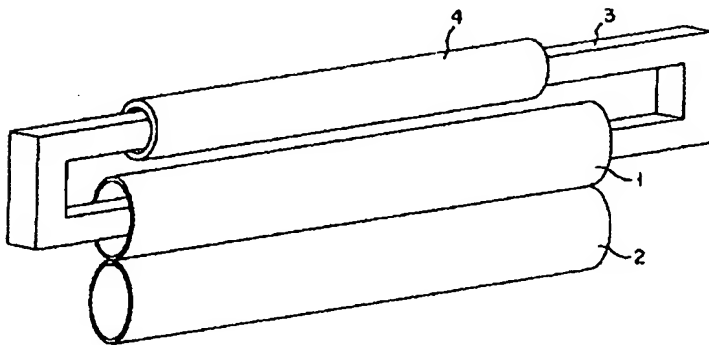
【図6】本発明による定着装置の制御部の構成の実施例を示す回路図である。

10 【図7】本発明による定着装置の制御部の構成の別の実施例を示す回路図である。

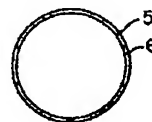
【符号の説明】

- 1：定着ローラ
- 2：バックアップローラ
- 3：コア（磁気回路）
- 4：一次コイル
- 5：離型層
- 6：正温度係数サーミスタ
- 7：断熱層
- 8：補強部材
- 9：電源
- 10：電源スイッチ
- 11：コンバータ
- 12：トランス
- 13：定着ローラ
- 14：一次コイル
- 15：二次コイル
- 16：抵抗
- 17：コア
- 18：通信路
- 19：温度検出器
- 20：温度制御装置

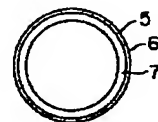
【図1】



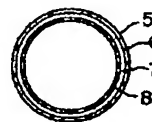
【図2】



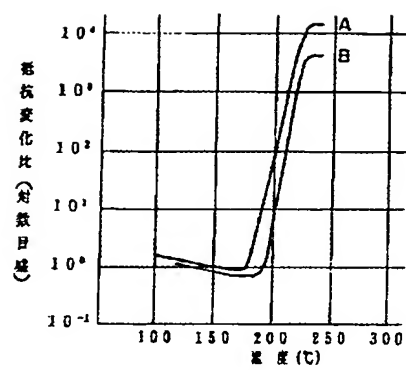
【図3】



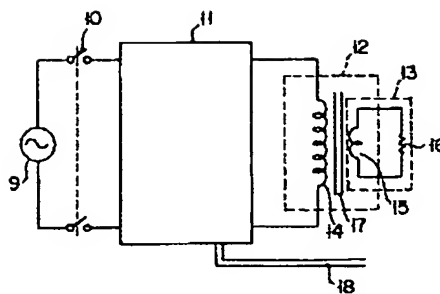
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

